
**Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No.
S61-144097**

Date of First Publication: 1986/07/01

**Japanese Patent Application No. S59-266808
Application Date: 1984/12/18**

**Title of the Invention: TWO-SIDED WIRING SUBSTRATE
CONDUCTING CIRCUIT FORMATION METHOD**

Int. Cl	Identification	Internal Serial Number
H 05 K	3/42	6679-5F

**Examination Request: not requested
Number of Inventions: 1**

Inventors: Akira OKAMOTO

Applicant: TDK, KK

Agent: Shoei YAMATANI

Claim

A two-sided wiring substrate conducting circuit formation method, characterized in that a through hole is formed in an insulating substrate having a wiring portion provided on both surfaces thereof, a conductor is provided on the periphery of this through hole, a solder resist is applied on the periphery of this conductor, and then by disposing the insulating substrate in a reduced pressure chamber and by carrying out soldering while in a reduced pressure state, a conducting path, which comprises solder in which an end portion thereof is built up, is formed on the through hole.

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-144097

⑬ Int.Cl.⁴

H 05 K 3/42

識別記号

庁内整理番号

6679-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 両面配線基板導電路形成方法

⑯ 特 願 昭59-266808

⑰ 出 願 昭59(1984)12月18日

⑱ 発 明 者 岡 本 明 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

⑲ 出 願 人 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山谷 皓榮

明 細 書

1. 発明の名称 両面配線基板導電路形成方法

2. 特許請求の範囲

その両面に配線部分が設けられる絶縁基板に貫通孔を形成し、この貫通孔の周囲に導体を設けるとともにこの導体の周囲にハンダレジストを塗布し、それから絶縁基板を減圧室に配置して減圧した状態でハンダ付けを行うことにより、前記貫通孔にその端部が盛上っているハンダよりなる導電路を形成したことを特徴とする両面配線基板導電路形成方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は絶縁基板の両側に配線部分が形成されている配線基板に係り、特にこの配線基板に貫通孔部を形成し、この貫通孔をハンダで導通することにより両面導電路を形成する方法に関する。

〔従来技術〕

電子回路の小型化、モジュール化等に応じて印刷配線基板が各種エレクトロニクス分野に使用されており、最近では基板の両側に配線部分を設け、この両側の電気回路の電気接続を、印刷配線基板に形成したスルーホールに導電路を設けることにより行っている。

ところでこのようなスルーホール導体の形成手段として現在ではスルーホールメッキやスルーホール印刷などがあり、広く実用に供されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしメッキの場合には、メッキ用の複雑な工程が必要のため高価なものとなる。またスルーホール印刷の場合は、図6図および図7図に説明する如き問題点がある。すなわち、図6図に示す如く、絶縁基板30に形成したスルーホール内に塗布された導電性ペースト31が薄い場合には、エッジ部分32にカスレが生じこの部分で切断されることがある。また、図7図(a)に示す如く、導電性ペースト33が厚すぎる場合には、これを焼成

したとき、オ7図(4)に示す如く、パイプ状体34に収縮して絶縁基板30と剥離することになる。しかも従来の印刷法では印刷用の導電ペーストの粘度が例えば10万~30万c.p.s.と高いため、穴の内面に十分にペーストが塗られるためには0.6mm位位の比較的大きな穴径のものが必要であつた。

また、スルーホール内面に接着性絶縁塗料層を形成してこの上に金属粉末をふりかけ半田槽内に浸漬して半田層を形成するもの(特開昭48-27270号公報)、オ8図に示す如く、スルーホール内面に銅粒子含有樹脂層35を形成して半田付け36を行うもの(特公昭51-40620号公報)等があるが、これらはいずれも複雑な工程を必要として高価なものとなるのみならず、穴の大きさも比較的大きなものとする必要があつた。〔問題点を解決するための手段〕

前記の如き問題点を解決するため、本発明では、スルーホールの上下面の周囲に導体を形成し、この導体の周囲にハンダレジストを塗り、それから

ル、3はスルーホール2の周囲に形成された厚膜導体、4は回路ボタン、5はハンダである。ここで厚膜導体3はスルーホール2の全周に形成された例が図示されているが、全周でなくともよい。そして回路ボタン4と厚膜導体3とは同一の導電ペーストを使用して同時に印刷法により形成することができる。したがつてオ2図(c)の如き厚膜導体3および回路ボタン4が形成された絶縁基板1を、オ2図(c)および(d)に示す如く、ハンダレジスト6を塗つて、後述するようにハンダに浸漬すれば、オ2図(a)、(b)に示す如く、スルーホール2内にハンダ5が浸入してこのハンダ5により絶縁基板1の両面を電気接続することができる。

このときハンダレジスト6のためハンダ5はほとんど流れないので、その表面張力のため端部が盛上つた状態で固化するので接続状態を完全なものとすることができる。

もしハンダ5の端部が盛上がらない場合には、オ3図に示す如く、ハンダ5'が固化するときその収縮によりエッジ部分7で断線の危険が存在する

スルーホール内をハンダで導電路を構成するためこの絶縁基板を減圧室に配置して減圧した状態でハンダ付けを行う。

これによりあらかじめスルーホール内に導電路を形成することなく、しかもハンダ端部が盛上つた導電路を形成して絶縁基板の両側をきわめてかんたんに、しかも確実に電気接続することができる。

〔実施例〕

まず本発明のメリットを理解するため、本発明により作成された両面配線基板をオ2図により説明する。オ2図(a)は本発明により形成された両面導電路の一例であり、同(b)はハンダの端部を盛上げる手段の一例を示し、同(c)はハンダを付着する以前の絶縁基板のスルーホール部分の状態説明図である。

オ2図において、1は絶縁基板であつて例えばアルミナ磁器により構成され、その両面に回路ボタンが形成されたりあるいは回路部品が配置されるもの、2は絶縁基板1に形成されたスルーホー

ル、3はスルーホール2の周囲に形成された厚膜導体、4は回路ボタン、5はハンダである。ここで厚膜導体3はスルーホール2の全周に形成された例が図示されているが、全周でなくともよい。そして回路ボタン4と厚膜導体3とは同一の導電ペーストを使用して同時に印刷法により形成することができる。したがつてオ2図(c)の如き厚膜導体3および回路ボタン4が形成された絶縁基板1を、オ2図(c)および(d)に示す如く、ハンダレジスト6を塗つて、後述するようにハンダに浸漬すれば、オ2図(a)、(b)に示す如く、スルーホール2内にハンダ5が浸入してこのハンダ5により絶縁基板1の両面を電気接続することができる。

なお前記厚膜導体の代りに銅箔を接着して、エッチングで導体を形成してもよい。

次にこのような両面を良好に電気接続するハンダの導電路が得られる、本発明の両面配線基板導電路形成方法をオ1図及びオ4図により、他図を参照しつつ説明する。

- (1) まずアルミナの焼成前の原料であるグリーンシートの基板を用意しこれに貫通孔を所定位置に形成する。そしてこれを焼成し、貫通孔の形成されたアルミナ製の絶縁基板が得られる。
- (2) この絶縁基板の両面に回路ボタンを印刷する。このとき貫通孔の周囲の部分も所定のボタンを同時に印刷する。それからこれを所定の温度で焼成する。かくしてオ2図(b)に示す如く、絶縁基板1上に所定のボタンの厚膜導体を形成することができる。
- (3) このようにして、形成された貫通孔の周辺の厚膜導体に接続する回路ボタン4に、オ1図(c)、

または(b)に示す如く、ハンダレジスト6を塗り、この絶縁基板1に部品を例えば接着剤で仮止めする。

(4) それから例えばオ4図に示す工程によりハンダを真空含浸する。これによりオ2図(a)、(b)に示す如く、貫通孔内にハンダ5による導電路を形成させ、これにより絶縁基板1の両面の回路パターン4、4間を端部が盛上ったハンダにより電気接続することができる。

次にオ4図(a)、(b)により真空含浸工程を説明する。オ4図(a)は真空含浸用装置であり、同(b)は真空含浸工法である。

オ4図(a)において、10は真空槽であり、弁15を介して真空ポンプ14が接続されており、真空ポンプ14を動作することにより真空槽10の内部は排気され、真空状態になるもの、11はハンダ槽であり、その内部に溶融されたハンダ12があるもの、13はアームであつて、このアーム13に取付けられた支持部16には部品が仮止めされた絶縁基板17、18…がリードフレームLFで

圧に戻す。これにより絶縁基板17、18…に形成された貫通孔内に充分ハンダが浸入して、その両面間の電気接続路を形成することになる。勿論これによりリードフレーム、部品も同時にハンダ付けされる。

(7) アーム13を上方に移動して絶縁基板17、18…をハンダ槽11から引き上げる。これにより貫通孔内のハンダはその端部が盛上つて固まり、しつかりした電気接続が得られることになる。

なお、ハンダ槽11を真空槽10内に設置する代りに、オ4図(c)に示す如く、ハンダ槽20を大気圧中に置き、治具22にリング23を介して貫通孔25を有する絶縁基板24を適宜手段で取付け、この治具22を真空ポンプに接続してこの治具内を前記の如く減圧しながらこれをハンダ槽20のハンダ21に浸漬させてもよい。勿論このとき絶縁基板24には、部品が仮止めされ、これにより同時にハンダ付けされるものである。またオ4図(c)の如く、縦長のものを使用する代りに、オ4図(d)に示す如く、横広のハンダ槽20を使用

支持されており、アーム13を適宜手段で下方に移動させて絶縁基板17、18…を溶融ハンダ12中に浸漬することができるよう構成されている。なおリードフレームLFはその端部に形成されたグリッブ端子部で絶縁基板17、18の端子部分と接触しており、同時にハンダ付け接続することができる。勿論他の手段により絶縁基板17、18を支持してもよい。

以下真空含浸法についてオ4図(b)のフローチャートにより、同(a)を参照しながら説明する。

(5) 真空槽10内の支持部16に、接着剤で仮止めした部品を有する絶縁基板17、18…を取付ける。

(6) 弁15を開いて真空ポンプ14を運転して真空槽10内を減圧する。そして600 mmHg以上減圧して、 $760 - 600 = 160$ mmHg程度に減圧する。このように600 mmHg以上減圧してからアーム13を下降して絶縁基板17、18…をハンダ槽11にデンプする。それから弁15を閉じ、リーク弁19を開いて真空槽10内を大気

することもできる。このとき、貫通孔28を有する絶縁基板27はリング23を介して治具26に適宜手段で取付け、この治具26の内側を真空ポンプで減圧しながらハンダ付けを行うことになる。

ところで実験によれば、オ5図に示す如く、厚さ0.635 mmのアルミナ絶縁基板1に0.1 mmの穴2を貫通し、これにその周辺の一部のみに厚膜導体3、3を形成してハンダ付けを行つたとき、大気圧中ではハンダは穴2内に部分的にわづか浸入するのみで接続状態にはならなかつた。また350 mmHgを減圧して $760 - 350 = 410$ mmHgの真空槽内でハンダ付けを行つたとき穴2の中にならりハンダは浸入するものの接続状態にはならなかつた。そして600 mmHg減圧して $760 - 600 = 160$ mmHgのとき穴2の中にハンダが浸入して良好な接続状態になつた。しかしこの場合では固定したハンダと穴の周壁部分でごくわずかながら隙間が存在していた。しかし760 mmHg減圧してほぼ真空状態でハンダ付け

すれば前記隙間の全く生じない、完全なハンダによる電気接続路を構成することができた。

これにより0.3mm以下貫通孔をハンダにより導通させることができる。なおこの貫通孔は焼成後の磁器を例えばCO₂レーザを使用して形成することもできる。

なお前記説明ではアルミナ製の絶縁基板を使用した例について説明したが、本発明は勿論これのみに限定されるものでない。

〔効果〕

本発明によれば、貫通孔の内側に特別の導体を設けることなく非常に簡単に両面接続導電路を形成することができる。

しかもエッジ部のかすれの生じることもなく、ハンダにより導電路を形成することができる。

また貫通孔の大きさも0.1mmあるいはそれ以下の貫通孔を形成することができるので、絶縁基板内に占める貫通孔の面積を小さくすることができ、高密度の実装が可能となる。

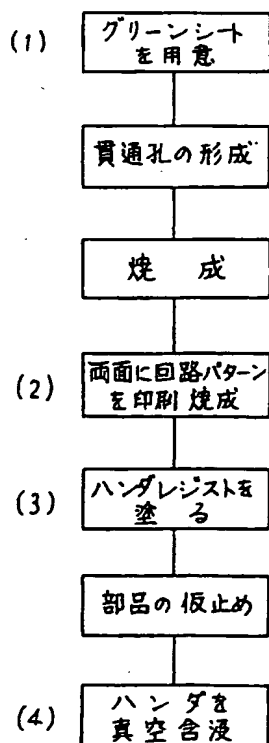
4. 図面の簡単な説明

オ1図は本発明の概略説明図、オ2図(a)は本発明により形成された両面導電路の一例であり、同(b)はハンダの端部を盛上げる手段の一例を示し、同(c)はハンダを付着する以前の絶縁基板のスルーホール部分の状態説明図、オ3図は問題点説明図、オ4図は本発明で使用する減圧浸漬手段の説明図、オ5図は実験バタンの説明図、オ6図およびオ7図は従来例の問題点、オ8図は従来例である。

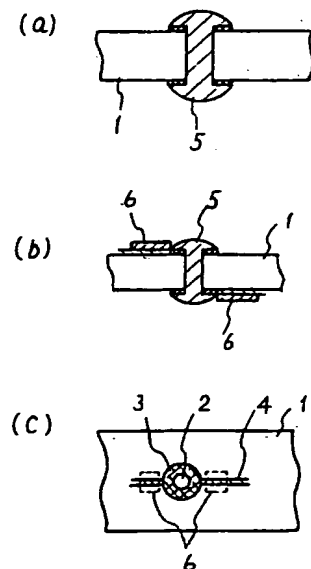
- | | |
|------------|---------------|
| 1 ……絶縁基板 | 2 ……スルーホール |
| 3 ……厚膜導体 | 4 ……回路ボタン |
| 5 ……ハンダ | |
| 10 ……真空槽 | 11 ……ハンダ槽 |
| 12 ……ハンダ | 13 ……アーム |
| 14 ……真空ポンプ | 15 ……弁 |
| 16 ……支持部 | 17, 18 ……絶縁基板 |
| 19 ……リーク弁 | |

特許出願人 ティーディーケイ株式会社
代理人 弁理士 山谷 晴 榮

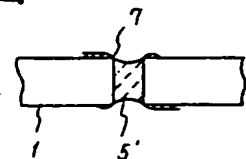
第 1 図



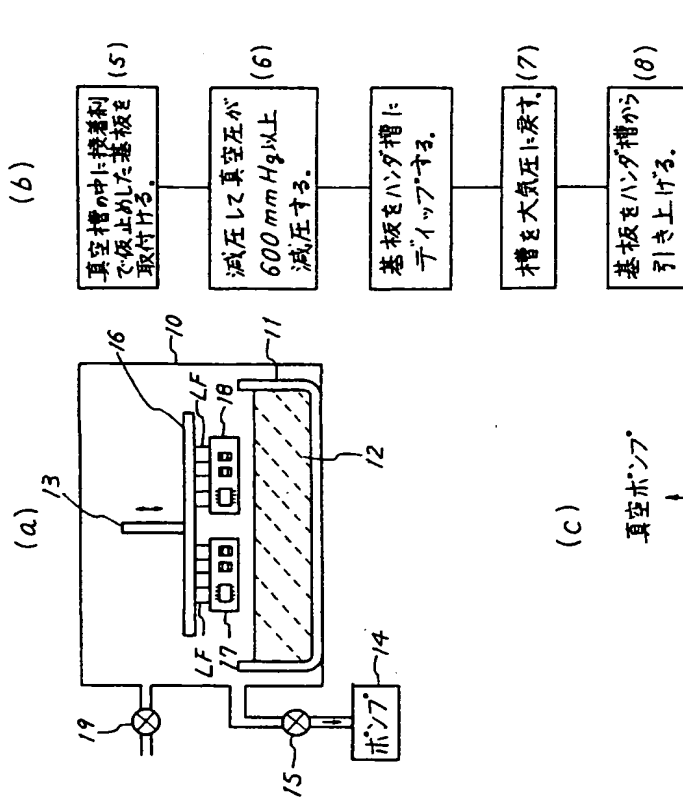
第 2 図



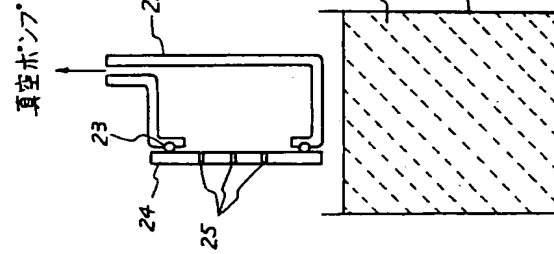
第 3 図



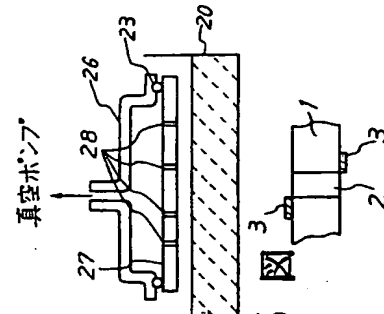
第4図



(c)

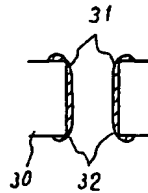


(d)

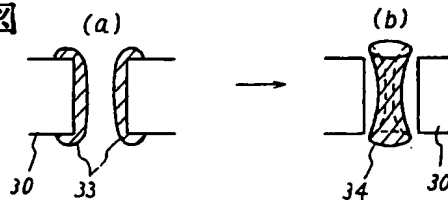


第5図

第6図



第7図



第8図

